国际科研合作中的通讯作者模式初探

李立[1,2],岳婷[1,2],沈哲思[1],杨立英[1]
[1]（中国科学院文献情报中心 北京 100190）
[2]（中国科学院大学经济与管理学院信息资源管理系 北京 100190）

摘要：【目的】国际科研合作在科学研究中扮演着越来越重要的角色，通讯作者作为科研成果的重要组织者和质量把关人，是科研成果的主要贡献者之一。基于国际合著论文，初探国际科研合作中的通讯作者模式。【方法】本文以 Web of Science 数据库为数据源，利用科学计量学方法，基于国际合著论文数据，从通讯作者类型、担任通讯作者的科研成果质量等维度揭示国际合作中的通讯作者模式特征，为揭示中国在国际科研合作中扮演的角色、寻找合作伙伴等提供数据参考。【结果】研究结果发现：中国、伊朗等发展中国家具有较高的通讯作者率。世界的通讯作者类型以单通讯论文为主，其比例超过 75%。巴西、伊朗等发展中国家，其单通讯论文占比较高，南非、埃及、俄罗斯等国的单通讯论文占比较低，欧美等科技水平较高的国家，具有较高的单通讯论文占比。单通讯论文中，各国在不同质量的期刊论文结构存在较大差异，欧美等科技强国在高质量期刊上的单通讯论文占比较高。中国在与欧美等科技发达国家合作时，中国主要在质量一般的期刊上担任通讯作者的角色，而与巴基斯坦、俄罗斯等发展中国家合作时，中国主要在质量较好的期刊上担任通讯作者。【局限】本文从宏观层面对通讯作者模式进行了揭示，未深入探究通讯作者模式的形成机制，未来可以从作者的属性特征、研究方向、科研评价制度、国际合作等进一步探究通讯作者的特征以及演变规律。【结论】本研究的结论扩展了国际合作的研究视角，有利于明晰通讯作者现象，有助于揭示中国学者在国际科研合作中扮演的角色。
关键词：中国；通讯作者；国际合作；期刊分区
分类号：G350

A Preliminary Investigation of Corresponding Author Patterns in International Research Collaboration

Li Li[1,2], Yue Ting[1,2], Shen Zhesi[1], Yang Liying[1]
[1](National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)
[2](Department of Information Resources Management, School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)
Abstract: [**Objective**] International research collaboration plays an increasingly important role in scientific research, and the corresponding author, as a key organizer and quality controller of research outputs, is one of the main contributors. This study aims to explore the corresponding author patterns in international research collaboration based on internationally co-authored papers. [**Methods**] Using the Web of Science database as the data source, this study employs scientometrics methods and analyzes international co-authored papers to reveal the characteristics of corresponding author patterns in international collaboration in terms of author type and research output quality. This provides data references for understanding China's role in international research collaboration

and finding potential partners. [**Results**] The findings indicate that developing countries such as China and Iran have relatively high corresponding author rates. The global corresponding author type is dominated by single corresponding author papers, accounting for more than 75%. Developing countries like Brazil and Iran have higher proportions of single corresponding author papers, while countries such as South Africa, Egypt, and Russia have lower proportions. Developed countries with advanced technology, such as Europe and the United States, have higher proportions of single corresponding author papers. There are significant differences in the structure of journal papers of different quality among single corresponding author papers. Technologically advanced countries such as Europe and the United States have a higher proportion of single corresponding author papers in high-quality journals. When collaborating with technologically advanced countries like Europe and the United States, China mainly assumes the role of corresponding author in journals of average quality. However, when collaborating with developing countries such as Pakistan and Russia, China mainly assumes the role of corresponding author in higher-quality journals. [**Limitations**] This study reveals the patterns of corresponding authors at a macro level but does not delve into the underlying mechanisms. Future research can further investigate the characteristics and evolution of corresponding authors from the perspectives of author attributes, research fields, research evaluation systems, and international collaboration. [**Conclusion**] The findings of this study expand the research perspective on international collaboration, help to clarify the phenomenon of corresponding authors, and contribute to understanding the role of Chinese scholars in international research collaboration.
Keywords: China; Corresponding Author; International Research Collaboration; Journal Tier

1 引言

国际科研合作可以破除地域限制，从世界范围内整合科技资源、提高科技成果的影响力，解决全人类面临的重大问题等方面发挥着越来越重要的作用，特别是人类面临的共同挑战，如气候变化、公共卫生安全、粮食安全、能源安全等[1][2][3][4][5]。国际合著论文作为国际科研合作成果的重要载体，为研究国际科研合作行为特征、模式演变等提供了数据支撑[6][7]。学者从论文合著者的规范署名[8][9][10]、信誉分配[11]、作者角色[12]等维度研究了合作行为。在科研合著论文中，通讯作者作为论文的学术责任人、对外联系人，在确定研究选题、创作与修改论文、提供科研环境与资金等方面发挥着重要作用[9][13]。研究国际合著论文中的通讯作者模式，可以挖掘通讯作者扮演的角色特征，有助于揭示科学家的合作行为规律。同时，也有利于优化科研评价体系，促进学术生态的良性发展。

学者从科技论文的署名规范[9][10][13][14]、不同领域和不同期刊的通讯作者特征[15][16]、通讯作者的类型与扮演的角色[17][18]、通讯作者的文献计量分析[19]等方面对通讯作者的职责、贡献、署名规范等进行了研究。现有研究主要基于特定研究领域、期刊等对通讯作者进行了文献计量、访谈调研等研究，少有学者关注国际合著论文中的通讯作者类型、不同通讯模式下的科研成果质量等研究。

针对现有对国际合著论文中的通讯作者模式研究的不足，本文基于国际合著论文，以论文中的作者所属国家/地区为研究对象，大规模地分析通讯作者模式、不同模式下的科研成果质量以及中国的通讯作者模式等。在数据层面，本

文以 2016-2021 年的 Web of Science 国际合著论文为样本，结合《中国科学院文献情报中心期刊分区表-升级版》（简称 CAS 期刊分区表-升级版[1]），探究了世界以及中国在国际科研合作中的通讯作者模式。在方法层面，本文采用科学计量学方法，从国家、期刊、合作等维度剖析了国际合著论文中通讯作者模式。

2 研究综述

近年来学者从不同的视角出发，对论文中的通讯作者进行了研究。比如鄢子平等[13]从通讯作者的历史变革、异化及其带来的影响进行了分析，发现通讯作者（Corresponding Author）最早流行于美国，并且一般是由导师或者老板担任，起到联系论文作者、期刊编辑和读者的作用，受科研评价体制的影响，在我国其作用发生了异化：由为联系作者方便转变为衡量论文贡献大小的重要评价标准。李凤芹[9]针对生态学领域的科技论文署名问题，明确了生态学领域科技论文中通讯作者的署名建议。张莉[10]等人对科技期刊中通讯作者的功能进行了梳理，并且给出了规范科技期刊通讯作者标注的相关建议。McNutt 等[18]人明确了通讯作者的基本职责：包括确保论文数据、材料和代码等的透明性和可重复性，数据的保存、明确潜在的利益冲突等。Agoramoorthy[14]对一篇论文中出现多个通讯作者提出了质疑，多个通讯作者可能会违背学术伦理、降低作者与期刊编辑部的沟通效率和混淆责任等。Helgesson[17]将通讯作者分为两种类型：论文出版之前的通讯作者和出版之后的通讯作者，并且明确了两种通讯作者的职责，前者主要负责在投稿过程中与期刊编辑的沟通联系，后者主要负责与读者的联系，解答读者的问题等。Huang 等[15]人基于 1995-2014 年发表在药学与麻醉学领域的影响因子最高的 10 本期刊上的 17802 篇药学论文和 35801 篇麻醉论文数据，研究了该领域的共同第一作者和共同通讯作者的论文情况，发现在药学论文中，90%的论文是合著论文，其中 9.4%的论文为共同通讯作者论文，在麻醉学论文中，上述比例分别为 95%和 0.7%。潘云等[16]基于我国 2010-2015 年在 Nature 和 Science 期刊成果中担任通讯作者的论文数据，从发文数、学科、合作国家、机构、作者、被引频次和基金等维度分析了我国前沿科学成果的结构与态势，发现我国在生物学领域具有明显的领先优势，超过 55%的论文为国际合著论文，且与美国合著的论文数最多，中科院是我国发文数最多的科研机构等。da Silva[8]重点探讨了共同第一作者和共同通讯作者的作者地位和职责，指出应采用严格的措施来明确和评估共同通讯作者的作者身份，并且给出了相应的建议和指导。综上，现有对通讯作者的相关研究主要包括：通讯作者的署名规范[9][10][13][14]、通讯作者的基本职责[8][10][18]、不同领域和期刊的通讯作者特征[15][16]、通讯作者的类型[17]、通讯作者的相关文献计量分析[19]等。

通过对通讯作者相关文献的梳理，已有研究未明确区分国家独著论文和国际合著论文，国内对通讯作者的成果评价效应是否适用于国际科研合作中尚不清楚，同时现有研究多集中分析某些领域、期刊中通讯作者的情况，较少大规模的分析多个领域、不同期刊质量下的通讯作者情况等特征。鉴于此，本文基于国际合著论文数据，尝试探究国家层面通讯作者的模式、科研成果的质量，重点关注我国通讯作者的基本情况。

[1] https://www.fenqubiao.com/

3 研究设计

3.1 研究问题

现有研究很少从国际科研合作的视角出发，以国家/地区为研究对象，多领域大规模地探究通讯作者论文的特点。特别是在最近几年，中国的通讯作者论文数量及比例保持世界领先地位，中国的通讯作者模式具有怎样的特点？鉴于此，本文提出以下几个研究问题：

Q1：国际科研合作中的通讯作者模式呈现怎样的特点？单通讯 VS 多通讯？

Q2：在单通讯模式下，不同国家/地区为通讯作者时的科研成果质量如何？

Q3：中国与不同国家合作时的通讯作者模式是否具有差异？

3.2 研究方法

（1）基本概念界定

- **国际合著论文：**如果论文的作者地址信息中标注了 2 个（及以上）不同国家/地区的论文，则该论文为国际合著论文。
- **通讯作者类型：**根据国际合著论文中通讯作者的国家/地区数量进行划分，如果一篇国际合著论文中，通讯作者地址信息中只标注了 1 个国家/地区，则为单通讯论文；标注了 2 个（及以上）不同国家/地区的论文，则为多通讯论文，具体情况见下图 1 所示：

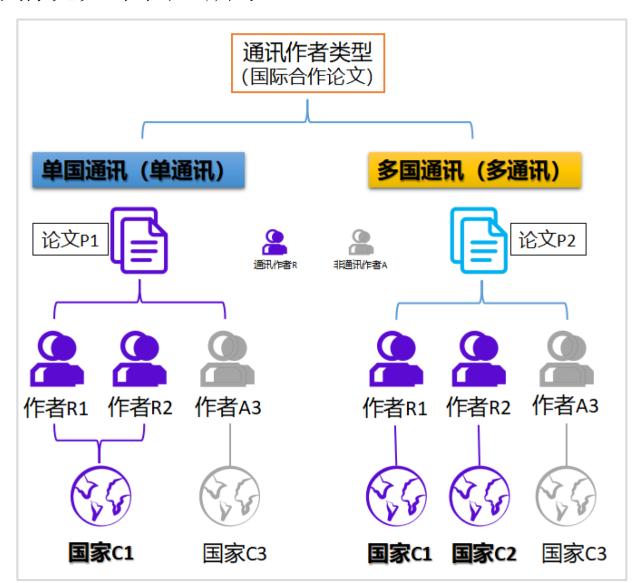


图 1 通讯作者类型示意图（国际合著论文）

注：单通讯论文中包括只有一个通讯作者，且该通讯作者只来自于同一个国家/地区；在多通讯论文中，包括只有一个通讯作者，但是该通讯作者地址中同时署名了多个不同的国家/地区。

- **通讯作者论文比例：**在国际合著论文中，某个国家担任通讯作者的论文数量除以该国的总论文数量。
- **单方通讯/共同通讯：**在国际合著论文中，作者 A 和作者 B 同时担任通讯作

者，并且作者 A、B 来自不同的国家/地区，则该论文为共同通讯论文，若只有一方为通讯作者，且该作者只来自于同一个国家/地区，则该论文为单方通讯论文。具体情况见下图 2：

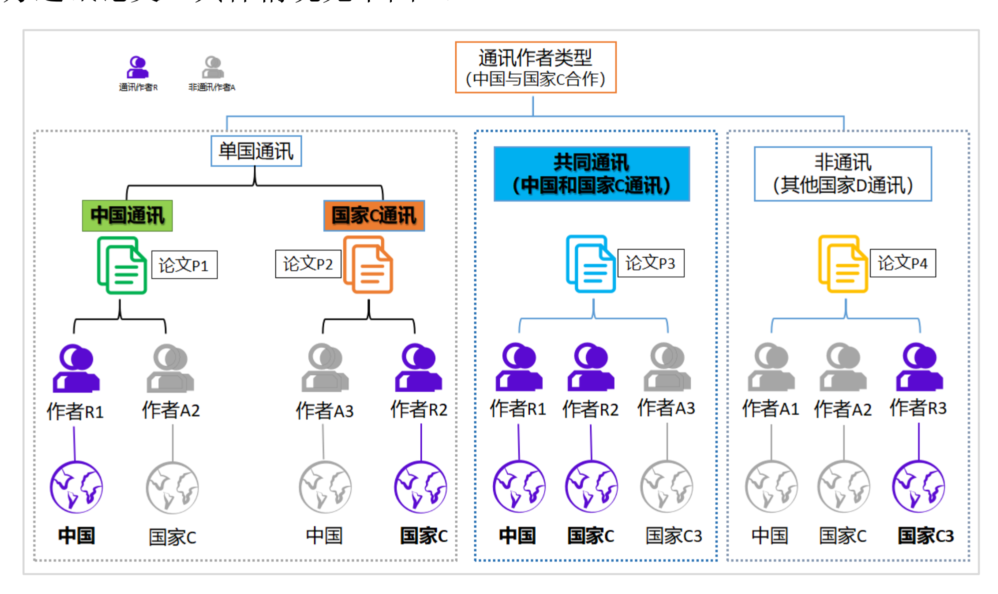


图 2 通讯作者类型示意图（国际合著论文）

注：在共同通讯论文中，包括只有一个通讯作者，但是该通讯作者同时署名了多个国家/地区（中国和国家 C）的机构信息。

（2）分析方法

本文主要采用文献计量方法，基于国际合著论文，分析了各国/地区的通讯作者论文比例、通讯作者类型、在不同质量期刊上的通讯作者论文比例等。

3.3 数据获取和处理

为了全面了解各国/地区的通讯作者论文的特点，本文选取 2016-2021 年发表在 Web of Science 核心合集数据库（WoS 数据库[2]）中的 SCI-E 和 SSCI 子库中的论文，文献类型限定为 Article 和 Review，剔除论文地址信息中没有标注国家/地区的论文，经过数据清洗后，一共得到 11025501 篇论文，其中国际合著论文 3059110 篇。本文的研究以国际合著论文为样本数据，同时为了分析各国/地区在不同质量期刊上的通讯作者论文比例，选取 CAS 期刊分区表-升级版中的期刊分区数据作为衡量期刊质量的标准。CAS 期刊分区表-升级版基于论文层级，引入期刊超越指数，突破了均值指标的瓶颈，更鲁棒、更客观、更全面地反映期刊整体水平，也解决了影响因子在偏态分布下存在的问题[20]。由于 CAS 期刊分区表-升级版的期刊分区数据从 2019 年开始发布，所以 2019 年之前的期刊分区数据采用 2019 年的期刊分区信息。

[2] WoS 数据库以重要成果收录完整、数据加工质量高而著称，是全球科学共同体普遍认可的学术论文数据库。

4 结果与分析

4.1 基本概况

2016-2021年国际合著论文中的通讯作者论文比例——所有通讯

Top30国家/地区	2016	2017	2018	2019	2020	2021
中国	70.9%	71.4%	72.7%	73.6%	73.4%	72.6%
伊朗	66.0%	65.8%	66.3%	67.5%	65.7%	66.4%
韩国	60.4%	60.6%	60.4%	61.2%	61.4%	60.7%
中国台湾	55.0%	53.9%	53.4%	55.6%	57.0%	59.7%
巴西	54.1%	54.5%	55.3%	55.7%	56.1%	56.3%
印度	54.6%	55.2%	54.0%	53.8%	54.2%	54.9%
埃及	53.2%	50.6%	51.7%	51.6%	54.3%	54.1%
波兰	46.8%	44.4%	45.8%	45.1%	47.6%	48.5%
意大利	50.5%	49.0%	48.8%	48.5%	49.3%	48.1%
美国	51.7%	50.6%	49.9%	49.2%	48.5%	47.6%
西班牙	50.0%	49.0%	48.2%	48.2%	48.5%	47.6%
巴基斯坦	51.2%	49.7%	47.6%	45.5%	46.5%	47.1%
日本	47.9%	47.9%	48.1%	47.1%	47.5%	47.0%
德国	48.4%	47.6%	46.9%	46.4%	46.0%	46.6%
俄罗斯	49.1%	49.5%	49.5%	48.6%	48.9%	46.5%
南非	47.7%	47.7%	46.9%	46.5%	47.0%	46.4%
新加坡	51.9%	49.5%	49.1%	47.7%	47.0%	45.9%
澳大利亚	49.3%	49.1%	47.6%	47.0%	46.0%	45.1%
葡萄牙	49.8%	47.6%	46.5%	45.6%	44.6%	44.8%
沙特阿拉伯	49.7%	48.0%	48.2%	48.6%	47.3%	42.9%
英国	45.5%	44.7%	44.3%	43.7%	43.3%	42.7%
加拿大	46.2%	45.0%	44.9%	43.3%	42.9%	42.3%
荷兰	44.5%	43.5%	43.9%	43.1%	43.0%	42.2%
法国	45.8%	43.6%	43.2%	42.4%	42.5%	42.1%
瑞典	44.2%	42.6%	42.4%	41.7%	41.7%	41.4%
挪威	42.2%	41.4%	41.3%	41.1%	41.6%	40.9%
比利时	44.2%	42.3%	41.7%	40.4%	40.5%	40.6%
奥地利	40.6%	40.7%	40.2%	40.9%	40.9%	40.3%
瑞士	42.5%	41.2%	40.2%	40.1%	40.4%	40.0%
丹麦	42.2%	42.6%	41.8%	40.7%	40.2%	38.7%

发文年份

图 3 Top30 国家/地区的通讯作者论文比例（国际合著论文）

注 1：Top30 国家/地区根据 2016-2021 年的国际合著论文数量进行遴选（下同）；

注 2：按照 2021 年的通讯作者论文比例降序排列。

图 3 展示了 2016-2021 年世界主要国家/地区的通讯作者论文比例及其变化情况。中国的通讯作者论文比例达到 70%以上，位列世界首位，且逐年上升，直至企稳。美国、德国、英国、法国等欧美科技强国的通讯作者论文比例在 40%-50%之间，且呈现逐年下降的趋势。中国、伊朗、韩国、中国台湾、印度等亚洲国家/地区的通讯作者论文比例（50%-75%之间）要高于欧美等科技发达国家（40%-50%之间）。

4.2 通讯作者特征分析

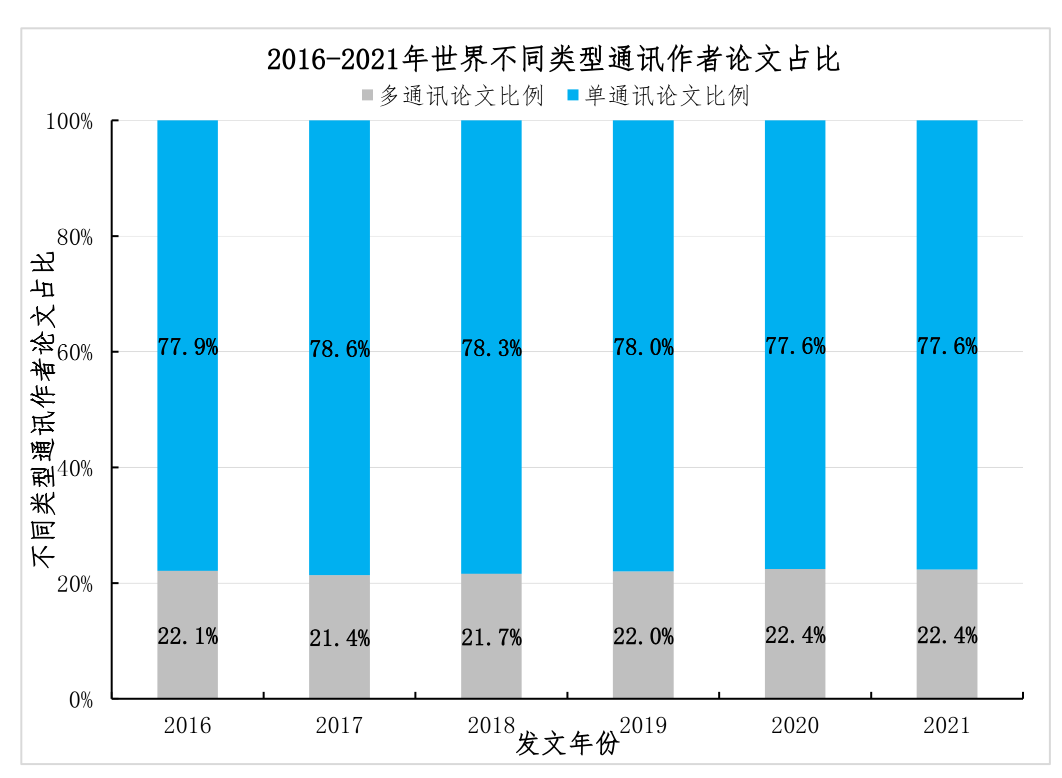


图 4 2016-2021 年世界不同类型的通讯作者论文比例（国际合著论文）

图 4 展示了 2016-2021 年世界不同类型通讯作者论文比例及其变化情况。两种不同类型的通讯作者论文占比基本保持稳定，两者的比例（单通讯论文 VS 多通讯论文）的比例维持在 78：22。从世界范围来看：通讯作者论文主要以单通讯论文为主，最近两年有下降的趋势。

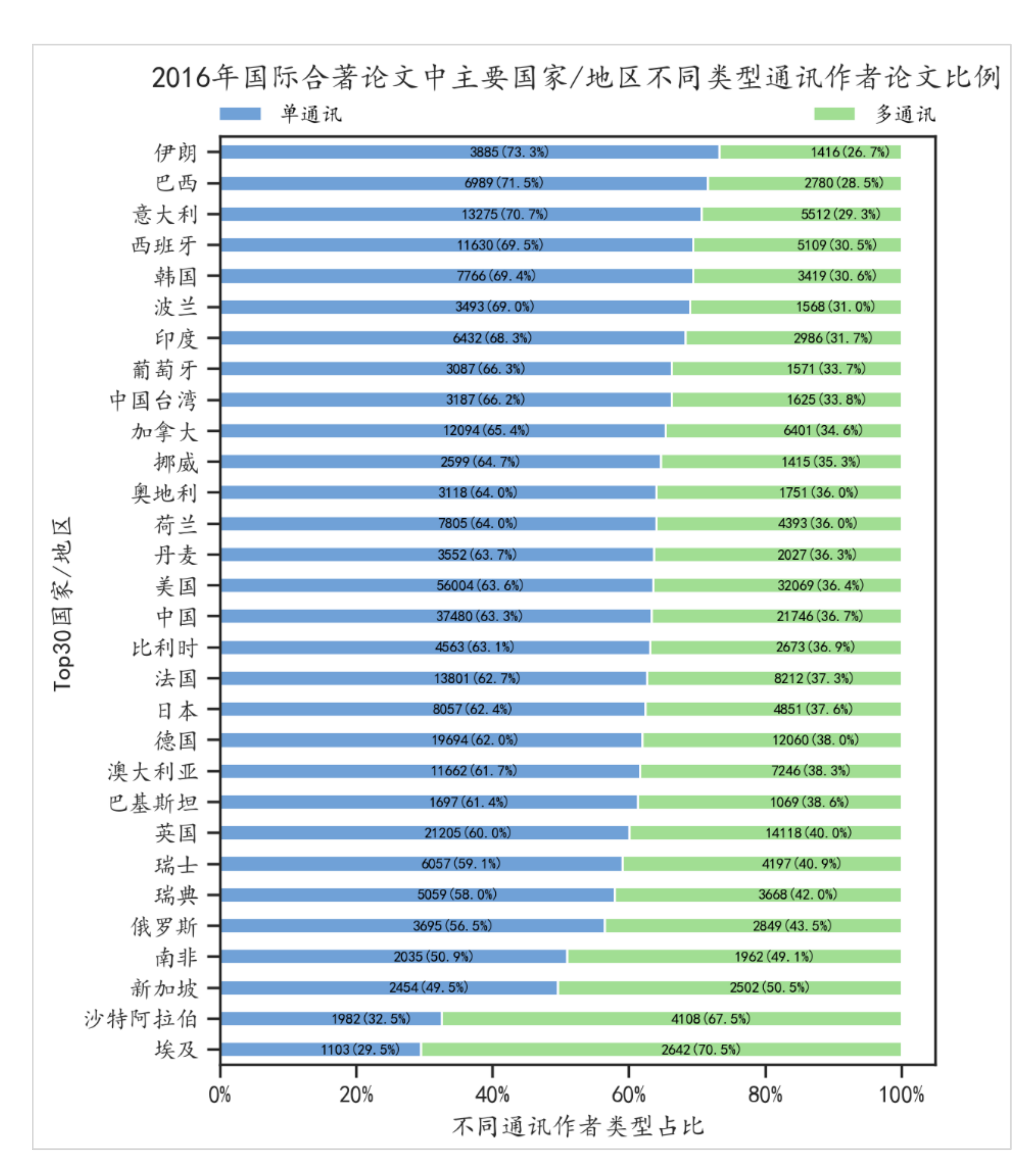


图 5 2016 年 Top30 国家/地区不同类型通讯作者论文占比（国际合著论文）

注 1：图中括号内的比例为相应的占比，括号外的数据为相应通讯作者类型的论文数量；

注 2：按照单通讯比例降序排列。

图 5 反映了 2016 年世界主要国家/地区在不同类型通讯作者论文的比例情况。在 Top30 国家/地区中，只有埃及、沙特阿拉伯、新加坡等亚洲国家的通讯作者类型以多通讯为主以外，其他国家/地区均以单通讯为主。其中伊朗、巴西、意大利等国的单通讯论文的占比达 70%以上；中国、欧美等国家的单通讯论文的占比在 60%左右，处于中等水平。中国和美国的通讯作者类型结构基本一样。

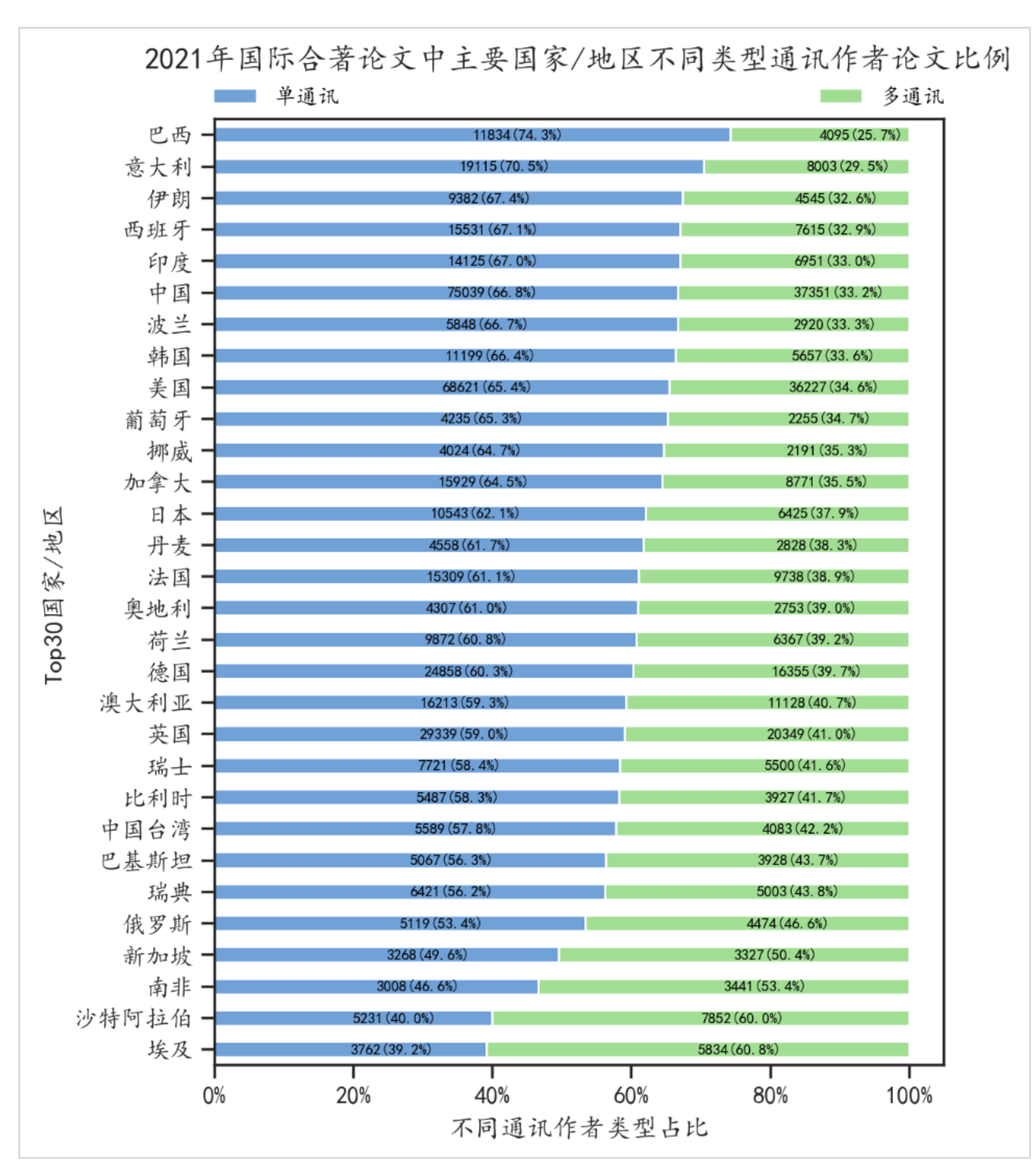


图 6 2021 年 Top30 国家/地区不同类型通讯作者论文占比（国际合著论文）

注 1：图中括号内的比例为相应的占比，括号外的数据为相应通讯作者类型的论文数量；

注 2：按照单通讯比例降序排列。

图 6 反映了 2021 年世界主要国家/地区在不同类型通讯作者论文的比例情况。在 Top30 国家/地区中，与 2016 年相比，南非的单通讯论文比例有所下降，以多通讯为主。相对于其他国家/地区而言，中国的单通讯论文占比上升明显，由 2016 年的 63.3%上升至 2021 年的 66.8%，上升了 3.5 个百分点。中国台湾的单通讯占比下降较为明显，由 2016 年的 66.2%下降到 2021 年的 57.8%，下降了 9 个百分点。

综上：世界各国/地区的通讯作者论文以单通讯论文为主，巴西、伊朗等科技水平一般的国家，其单通讯论文占比较高，南非、埃及、俄罗斯等国的单通讯论文占比较低，欧美等科技水平较高的国家，具有较高的单通讯论文占比。欧美等科技强国的单通讯论文占比基本保持稳定，中国的单通讯论文占比上升

明显。

4.3 单通讯论文的科研成果质量分析

2016年国际合著论文中不同期刊分区的通讯作者论文比例-单通讯

Top30国家/地区	1	2	3	4
新加坡	28.3%	32.3%	24.7%	14.6%
美国	27.1%	33.6%	24.8%	14.5%
英国	24.5%	35.4%	26.0%	14.1%
瑞士	24.5%	34.4%	27.4%	13.7%
荷兰	24.2%	36.2%	27.0%	12.7%
丹麦	22.6%	34.8%	29.3%	13.3%
瑞典	22.5%	34.8%	28.9%	13.8%
德国	21.7%	35.1%	27.9%	15.2%
加拿大	21.4%	34.2%	26.7%	17.8%
澳大利亚	21.3%	34.5%	27.8%	16.4%
法国	21.2%	36.2%	27.4%	15.2%
中国	21.1%	30.7%	28.4%	19.9%
比利时	20.5%	35.9%	27.8%	15.9%
西班牙	19.7%	35.6%	27.0%	17.8%
奥地利	18.9%	31.7%	31.5%	18.0%
挪威	18.6%	33.9%	31.3%	16.2%
意大利	17.0%	33.6%	30.6%	18.8%
韩国	16.5%	26.0%	27.6%	29.8%
葡萄牙	16.2%	33.2%	29.9%	20.7%
日本	15.0%	28.5%	30.2%	26.3%
中国台湾	14.2%	29.1%	30.1%	26.6%
沙特阿拉伯	11.7%	18.8%	25.9%	43.5%
巴西	10.9%	28.7%	30.6%	29.9%
伊朗	10.4%	22.9%	28.3%	38.4%
印度	9.9%	28.2%	31.5%	30.4%
波兰	9.6%	30.1%	30.2%	30.1%
南非	9.4%	27.0%	33.1%	30.5%
埃及	7.4%	17.6%	29.2%	45.8%
俄罗斯	5.8%	24.6%	26.9%	42.7%
巴基斯坦	5.6%	20.2%	24.9%	49.3%

不同期刊分区

图 7 2016 年 Top30 国家/地区通讯作者论文各期刊分区的占比—单通讯（国际合著论文）

由上述 4.2 的分析可知：世界主要国家/地区的通讯作者类型以单通讯为主，图 7 进一步揭示了在单通讯论文中，2016 年主要国家/地区在不同质量期刊上的分布情况。从图 7 中可以看出：新加坡和欧美等科技强国的通讯作者论文主要分布在一区和二区的高质量期刊上（一区和二区的占比之和超过 55%），巴基斯坦、埃及、沙特阿拉伯等发展中国家的通讯作者论文主要分布在四区期刊上。并且一区到四区的分布呈现在金字塔形结构，其占比逐渐上升；而欧美等科技发达国家的分区分布情况则显现橄榄形结构，二区、三区期刊的占比最高，四区期刊的占比最少。表明科技发达国家主要在高质量期刊上担任通讯作者的角色，而发展中国家则主要集中在质量一般的期刊上，而中国处于中等水平。

2021年国际合著论文中不同期刊分区的通讯作者论文比例-单通讯

Top30国家/地区	1	2	3	4
新加坡	26.9%	35.8%	24.9%	12.4%
美国	25.0%	33.8%	25.9%	15.2%
中国	23.8%	36.1%	24.3%	15.9%
瑞士	23.2%	34.1%	28.5%	14.2%
丹麦	22.4%	34.5%	28.5%	14.6%
英国	22.2%	35.6%	26.8%	15.4%
荷兰	22.1%	37.3%	27.5%	13.1%
澳大利亚	20.3%	34.5%	28.1%	17.1%
瑞典	20.0%	35.2%	29.4%	15.4%
法国	19.8%	36.3%	27.9%	16.0%
德国	19.3%	35.0%	29.2%	16.5%
加拿大	19.3%	34.1%	28.2%	18.5%
比利时	18.7%	34.0%	30.6%	16.6%
奥地利	16.2%	33.7%	31.6%	18.5%
挪威	15.7%	33.7%	33.0%	17.6%
韩国	15.7%	29.0%	30.8%	24.6%
西班牙	14.6%	35.3%	31.7%	18.4%
日本	13.3%	31.0%	33.2%	22.5%
意大利	12.6%	34.0%	33.3%	20.1%
中国台湾	11.7%	29.0%	34.7%	24.6%
葡萄牙	11.4%	33.0%	33.2%	22.4%
巴西	9.7%	30.0%	33.2%	27.1%
印度	8.0%	27.1%	33.3%	31.5%
伊朗	8.0%	25.1%	33.1%	33.8%
波兰	8.0%	30.2%	37.1%	24.7%
南非	7.5%	24.8%	35.0%	32.7%
俄罗斯	5.8%	26.6%	32.5%	35.1%
沙特阿拉伯	4.7%	14.5%	39.7%	41.1%
埃及	4.2%	19.5%	42.8%	33.5%
巴基斯坦	2.5%	14.0%	36.0%	47.5%

不同期刊分区

图 8 2021 年 Top30 国家/地区通讯作者论文各期刊分区的占比—单通讯（国际合著论文）

图 8 展示了在单通讯论文中，2021 年主要国家/地区在不同层次的期刊上的分布情况。从图 8 中可以看出：科技发达国家在高质量期刊上的担任通讯作者论文比例基本保持不变，而发展中国家则主要集中在质量一般的期刊上。但是欧美等科技强国在一区期刊的通讯作者论文占比出现下降的趋势；埃及、俄罗斯等科技发展中国家在四区期刊的通讯作者论文占比出现下降的趋势，在三区期刊的通讯作者论文占比有所上升。其中中国在一区、二区高质量期刊上的占比上升明显，由 2016 年的 21.1%、30.7%分别上升至 2021 年的 23.8%、36.1%，分别上升了 2.7 和 5.4 个百分点，表明中国的科研论文不仅在数量上增长明显，同时在高质量期刊上担任通讯作者的论文比例也有所提升。

综合图 7 和图 8 发现：欧美等科技强国在高质量期刊上的单通讯论文占比较高，远高于沙特阿拉伯、巴基斯坦等科技水平一般的国家/地区，且呈现“中间高，两头低”的橄榄形结构；而巴基斯坦、埃及等科技水平一般的国家，其单通讯论文主要集中在质量一般的期刊上，且呈现金字塔形结构。随着时间的推移，欧美等科技强国在高质量期刊上担任通讯作者的论文比例有所下降，而巴基斯坦、埃及等亚洲特色国家，其担任通讯作者的论文在向质量好的期刊扩散，其中中国在高质量期刊上担任通讯作者的论文比例提升显著。分析表明欧美等科技强国仍然在高质量学术成果上占据主导作用，但其优势有所减弱。

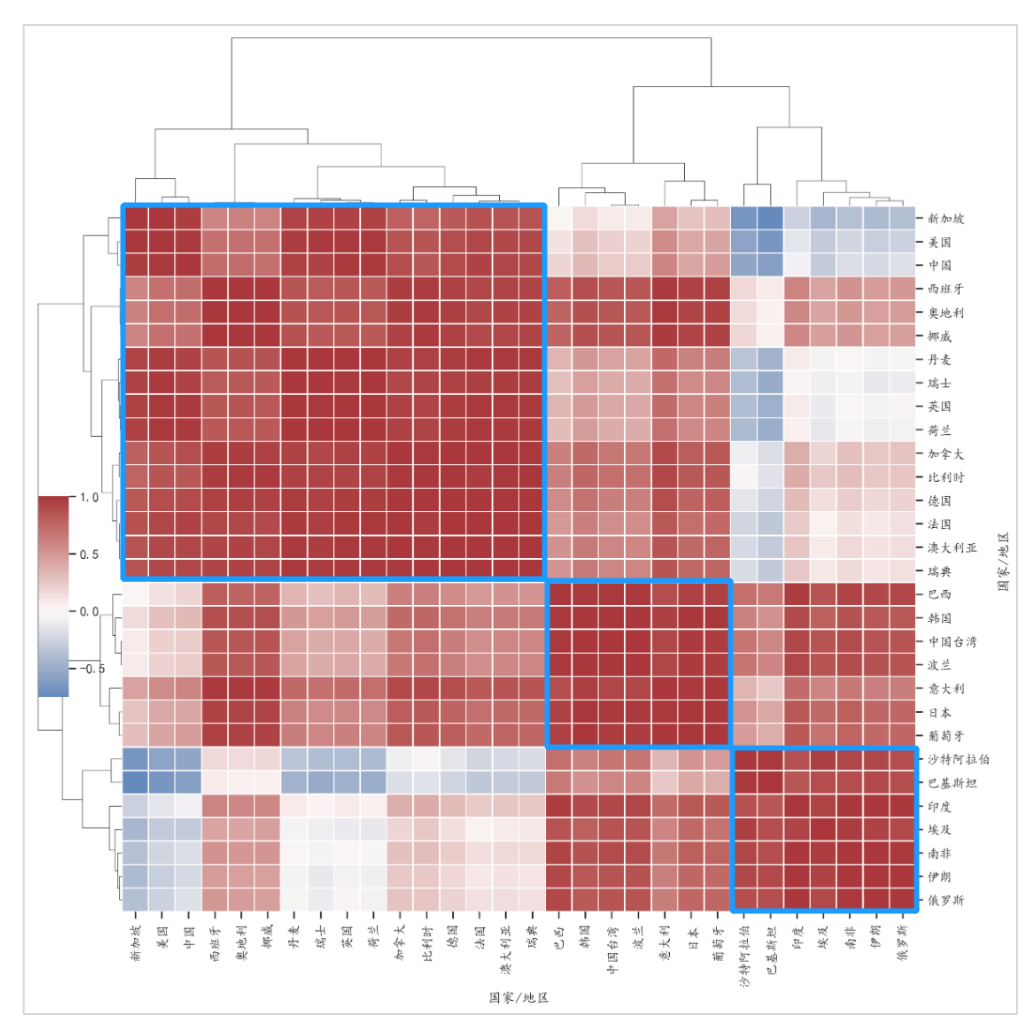


图 9 2021 年 Top30 国家/地区通讯作者各期刊分区的聚类热力图—单通讯

图 9 展示了在单通讯论文中，2021 年主要国家/地区在不同层次的期刊上的分布聚类热力图。从图 9 中可以看出：在通讯作者论文中，Top30 国家/地区在不同期刊分区上的分布情况可以聚类为三组国家，其中以美国、德国、法国等科技强国为第一阵营，该阵营的国家主要在一区、二、三区期刊上担任通讯作者；日本、韩国等国家构成第二阵营，该阵营的国家/地区主要在二区、三区期刊上的通讯作者论文比例较高；伊朗、巴基斯坦等发展中国家则构成第三阵营，该阵营的国家主要在三区和四区期刊上担任通讯作者。其中中国、美国和新加坡三国的分区结构较为相似。

4.4 中国的通讯作者类型分析

表 1 2016-2021 年中国的主要合作国家/地区及占中国国际合著论文的比例

NO	国家/地区	合著论文数量						合著论文占比					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	美国	39763	44294	49852	55317	55508	55744	47.6%	46.6%	44.8%	43.0%	39.3%	36.0%
2	英国	9124	10771	12960	15563	17768	20240	10.9%	11.3%	11.6%	12.1%	12.6%	13.1%
3	澳大利亚	8258	9633	11881	13902	15205	16660	9.9%	10.1%	10.7%	10.8%	10.8%	10.8%
4	加拿大	6341	7025	8345	9653	10541	11606	7.6%	7.4%	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%
5	德国	6103	6813	7805	9246	9967	11555	7.3%	7.2%	7.0%	7.2%	7.1%	7.5%
6	日本	5776	6246	6961	7964	8633	9271	6.9%	6.6%	6.3%	6.2%	6.1%	6.0%
7	巴基斯坦	1356	1973	2782	3907	5127	7246	1.6%	2.1%	2.5%	3.0%	3.6%	4.7%
8	新加坡	3686	4081	4709	5555	6186	6888	4.4%	4.3%	4.2%	4.3%	4.4%	4.4%
9	法国	3745	4328	4975	5774	6079	6669	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%	4.3%	4.3%
10	韩国	3300	3699	4192	5044	5524	6472	3.9%	3.9%	3.8%	3.9%	3.9%	4.2%
11	中国台湾	2890	3341	3806	4416	4903	5416	3.5%	3.5%	3.4%	3.4%	3.5%	3.5%
12	意大利	2290	2626	3225	3720	4257	4884	2.7%	2.8%	2.9%	2.9%	3.0%	3.2%
13	印度	1515	1925	2431	3117	3613	4726	1.8%	2.0%	2.2%	2.4%	2.6%	3.1%
14	沙特阿拉伯	1522	1707	2108	2383	2956	4542	1.8%	1.8%	1.9%	1.9%	2.1%	2.9%
15	荷兰	2290	2658	3104	3703	3887	4534	2.7%	2.8%	2.8%	2.9%	2.8%	2.9%
16	瑞典	2136	2323	2701	3198	3439	4020	2.6%	2.4%	2.4%	2.5%	2.4%	2.6%
17	西班牙	1996	2206	2634	3051	3298	3800	2.4%	2.3%	2.4%	2.4%	2.3%	2.5%
18	俄罗斯	1593	1816	2172	2684	2802	3384	1.9%	1.9%	2.0%	2.1%	2.0%	2.2%
19	瑞士	1682	1939	2217	2509	2575	3017	2.0%	2.0%	2.0%	1.9%	1.8%	1.9%
20	伊朗	517	710	991	1369	2039	2833	0.6%	0.7%	0.9%	1.1%	1.4%	1.8%

注 1：Top20 国家/地区按照 2021 年与中国合著论文数量的 Top20 遴选；

注 2：按照 2021 年的合著论文数量降序排列。

表 1 列出了 2016-2021 年与中国合作的主要国家/地区、与中国合著的论文数量及其占中国国际合著论文数量的比例。从上表 1 中可以看出：美国是中国最主要的合作国家，合著论文数量占比超过 35%，远超排名第二的英国（12%左右）。在科技发达国家中，美国、英国、澳大利亚等国是我国的主要合作伙伴；在发展中国家中，巴基斯坦、沙特阿拉伯、印度等国家/地区是我国的主要合作伙伴。从时间变化趋势来看：我国与美国合著的论文数量逐年上升，但是合著论文的比例逐年下降，从 2016 年的 47.6%下降至 2021 年的 36.0%，下降了 11.6 个百分点，下降较为明显，在 Top20 国家/地区中，加拿大、日本、法国、瑞士等国的合著论文占比也出现了不同程度的下降，但是下降幅度较小。多数国家/地区与我国合著的论文数量占比逐年上升，上升较为明显的是巴基斯坦（提升了 3.1 个百分点）、英国（提升了 2.2 个百分点）。

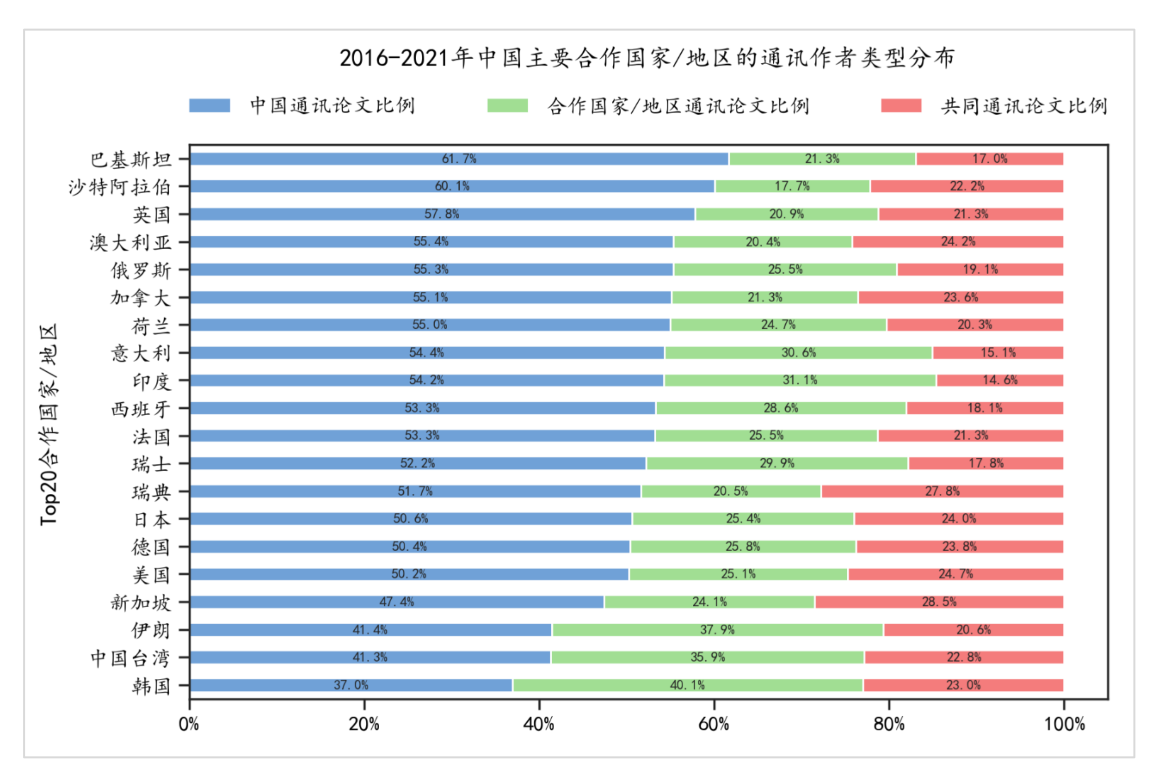


图 10 2016-2021 年中国的 Top20 合作国家/地区通讯作者类型分布图（国际合著论文）

注 1：中国通讯比例指只有中国是通讯作者的论文数量占比；

注 2：合作国家/地区通讯比例为只有对应国家/地区是通讯作者的论文数量占比；

注 3：共同通讯比例是中国和合作国家/地区同时是通讯作者的论文数量占比。

图 10 展示了 2016-2021 年与中国合作的主要国家/地区及其不同通讯作者类型的分布情况。从上图 10 中可以看出：在与中国合作的 Top20 国家/地区中，除韩国、中国台湾、伊朗和新加坡以外，中国担任通讯作者的论文比例超过 50%；而除韩国以外，由合作国家/地区担任通讯作者的论文比例均小于 40%。

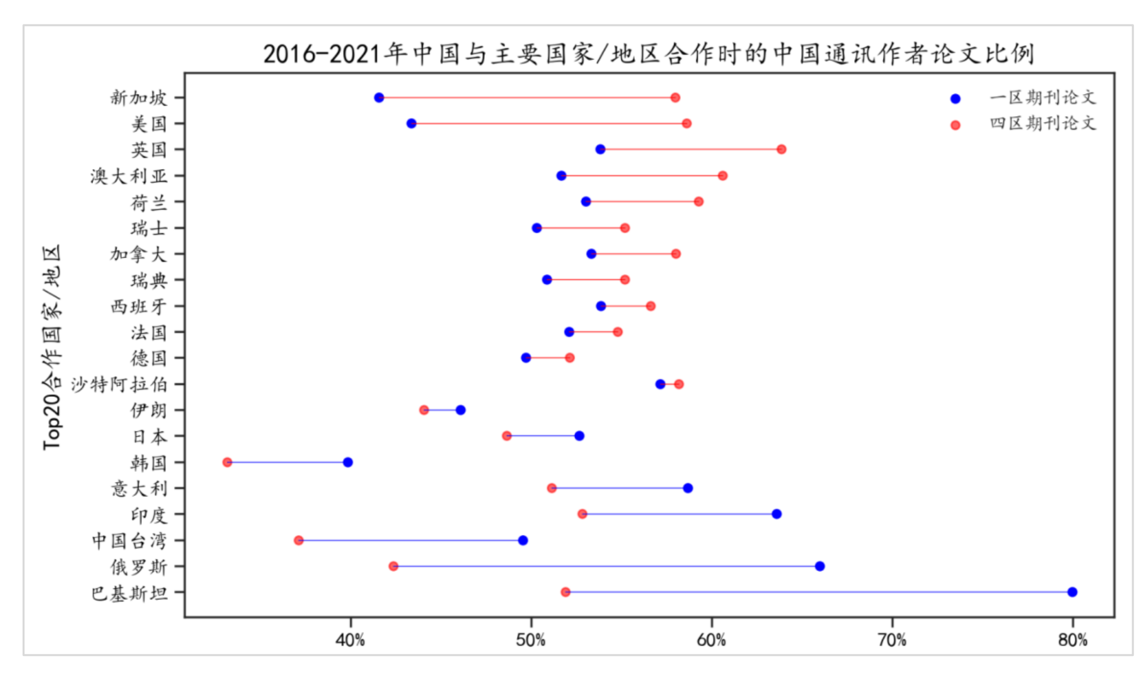


图 11 2016-2021 年中国与 Top20 合作国家/地区合作时的中国通讯作者论文比例

图 11 展示了 2016-2021 年与中国合作的 Top20 国家/地区，在一区、四区期刊论文中，中国担任通讯作者的比例变化图。从上图 11 中可以看出：中国与巴基斯坦、俄罗斯、中国台湾、印度等国家/地区合作时，中国担任通讯作者角色的论文数占比随着期刊质量的提升而得到提高，提高了 10%以上；而与美国、英国等科技发达国家合作时，中国担任通讯作者的论文数占比随着期刊质量的提升，出现了下降，下降了 5%以上。

上述分析表明：在中国的主要合作国家/地区中，主要由中国的作者担任通讯作者，且存在国家/地区的异质性，与不同的国家/地区合作时，该比例差异较大。同时随着期刊质量的提升，中国学者担任通讯作者的论文比例出现差异，与欧美等科技发达国家合作时，该比例有所下降，而与巴基斯坦、俄罗斯等国合作时出现明显提升。

5 结论与讨论

5.1 结论

本文针对国际合著论文数据，运用科学计量学的方法从多个维度揭示了国际合作中的通讯作者模式特征，有如下的发现：

（1）科技发展水平一般的国家具有较高的通讯作者率

中国、伊朗、韩国等亚洲国家具有较高的通讯作者率，其比例达到 60%以上，且基本保持稳定，该比例高于美国、德国等欧美科技发达国家的通讯作者率（45%左右），且该比例有下降的趋势。

（2）世界的通讯作者类型以单通讯论文为主

世界的通讯作者类型以单通讯论文为主，单通讯论文比例超过 75%，基本保持稳定。巴西、伊朗等科技水平一般的国家，其单通讯论文占比较高，南非、埃及、俄罗斯等国的单通讯论文占比较低，欧美等科技水平较高的国家，具有较高的单通讯论文占比。

（3）单通讯论文中，各国不同质量的期刊论文结构存在较大差异

欧美等科技强国在高质量期刊上的单通讯论文占比较高，远高于沙特阿拉伯、巴基斯坦等科技水平一般的国家/地区，且呈现“中间高，两头低”的橄榄形结构；而巴基斯坦、埃及等科技水平一般的国家，其单通讯论文主要集中在质量一般的期刊上，且呈现金字塔形结构。

（4）在国际合作中，中国的通讯作者模式存在国家和期刊的异质性

中国主要与欧美等科技发达国家开展合作，美国是中国最主要的合作伙伴，与美国合著的论文数量逐年上升，但是合著论文的比例逐年下降，下降较为明显。同时与多数国家/地区合作时，主要由中国的学者担任通讯作者。中国在与欧美等科技发达国家合作时，中国主要在质量一般的期刊上担任通讯作者的角色，而与巴基斯坦、俄罗斯等科技水平一般的国家合作时，中国主要在质量较好的期刊上担任通讯作者。

5.2 讨论

本文的研究结论进一步揭示了通讯作者模式的国别、期刊质量和合作伙伴特征，丰富了国际合作研究的分析维度。

本文仍存在以下几点不足：

（1）基于国际合著论文，从国家层面对通讯作者的模式进行了宏观分析，未从微观的视角分析通讯作者的作者属性、性别、所属机构、研究主题等方面进一步揭示通讯作者的模式特征。

（2）中国的国际合著论文中具有较高的通讯作者论文比例，本文仅从通讯作者类型、期刊质量、合作伙伴等维度对其进行揭示，未深层次地揭示其背后的原因，可能是中国的科研评价体制催生出较高的通讯作者率[13]，未来可以采用“反事实”的因果推断方法[21]，将“在科研成果认定中，只重视第一作者和通讯作者”的评价制度作为冲击因素，进步揭示中国高通讯作者率背后的原因。

（3）本文的通讯作者类型仅根据通讯作者所属的国家/地区数量进行划分，未区分由于多机构、多国别属性的作者导致的通讯作者类型。由于单个作者多机构多国别导致的多通讯与多位作者多机构多国别导致的多通讯，两种多通讯模式不一样，本文没有对其进行区分研究。

（4）一般而言，通讯作者为科研成果的投稿、修改、录用等提供了必要的科研条件，包括科研设备、资金来源等。未来的研究可以将基金资助与通讯作者进行关联，挖掘国际合著论文中的通讯作者模式与基金资助的关系。

（5）本文主要分析了通讯作者论文的国家特征，在多通讯论文中，共同通讯作者的职责、信誉、贡献以及扮演的角色是否一样，本研究未进行具体的区分。未来可以深入挖掘共同通讯作者论文的作者属性特征。

在未来的研究中，可进一步纳入上述分析维度，从更多角度剖析通讯作者现象以及导致这一现象的原因，从而为构建良好的学术生态环境提供数据、理论支撑。

参考文献：

[1] Kwiek M. What large-scale publication and citation data tell us about international research collaboration in Europe: Changing national patterns in global contexts[J]. Studies in Higher Education, 2021, 46(12): 2629-2649.

[2] Gui Q, Liu C, Du D. Globalization of science and international scientific collaboration: A network perspective[J]. Geoforum, 2019, 105: 1-12.

[3] Wagner C S, Whetsell T A, Leydesdorff L. Growth of international collaboration in science: revisiting six specialties[J]. Scientometrics, 2017, 110(3): 1633-1652.

[4] Coccia M, Wang L. Evolution and convergence of the patterns of international scientific collaboration[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2016, 113(8): 2057-2061.

[5] Wagner C S. International collaboration in science and technology: Promises and pitfalls[J]. Science and technology policy for development, dialogues at the interface, 2006: 165-176.

[6] Schubert A, Braun T. International collaboration in the sciences 1981–1985[J]. Scientometrics, 1990, 19(1-2): 3-10.

[7] Chen K, Zhang Y, Fu X. International research collaboration: An emerging domain of innovation studies? [J]. Research Policy, 2019, 48(1): 149-168.

[8] da Silva J A T. Multiple co-first authors, co-corresponding authors and co-supervisors: A synthesis of shared authorship credit[J]. Online Information Review, 2021.

[9] 李凤芹. 中文生态学论文署名中的第一作者与通讯作者/责任作者[J]. 中国科技期刊研究, 2010, 21(4): 530.

[10] 张莉, 刘飞阳, 税红. 科技期刊通信作者的功能设定问题辨析[J]. 编辑学报, 2019, 5.

[11] Shen H W, Barabási A L. Collective credit allocation in science[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2014, 111(34): 12325-12330.

[12] Ding J, Liu C, Zheng Q, et al. A new method of co-author credit allocation based on contributor roles taxonomy: Proof of concept and evaluation using papers published in PLOS ONE[J]. Scientometrics, 2021, 126(9): 7561-7581.

[13] 鄢子平,柳建乔.从“通讯作者”现象谈科技论文署名的严肃性[J].中国科技期刊研究,2013,24(04):723-725.

[14] Agoramoorthy G. Co-corresponding Authorship: Institutional Glorification or Ethical Confusion?[J]. Academic Radiology, 2016, 23(8): 1070.

[15] Huang M, Hsieh H T, Lin C S. The co-first and co-corresponding author phenomenon in the pharmacy and anesthesia journals[J]. Proceedings of the Association for Information Science and Technology, 2016, 53(1): 1-4.

[16] 潘云, 程曦, 王国燕. 2010—2015 年我国 nature 和 science 成果分布的定量研究—基于中国第一作者及通讯作者的论文分析[J]. 科普研究, 2016, 11(006): 33-39.

[17] Helgesson G. The two faces of the corresponding author and the need to separate them[J]. Learned Publishing, 2021, 34(4): 679-681.

[18] McNutt M K, Bradford M, Drazen J M, et al. Transparency in authors' contributions and responsibilities to promote integrity in scientific publication[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2018, 115(11): 2557-2560.

[19] Mattsson P, Sundberg C J, Laget P. Is correspondence reflected in the author position? A bibliometric study of the relation between corresponding author and byline position[J]. Scientometrics, 2011, 87(1): 99-105.

[20] Shen Z, Tong S, Chen F, et al. The utilization of paper-level classification system on the evaluation of journal impact[J]. arXiv preprint arXiv:2006.05047, 2020.
[21] Yao L, Chu Z, Li S, et al. A survey on causal inference[J]. ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data (TKDD), 2021, 15(5): 1-46.

通讯作者（Corresponding author）：沈哲思(Shen Zhesi)，ORCID：0000-0001-8414-7912，E-mail:shenzhs@mail.las.ac.cn。

基金项目：本文系中国科学院“国际合作战略与政策研究项目”《中国科学院国际合作态势研判 2020》的研究成果之一。

作者贡献声明：

李立：设计论文框架，撰写初稿，修改论文并定稿；
岳婷：论文框架设计与修订；
沈哲思：确定研究选题，审定与修改论文；
杨立英：指导论文结构，修改论文。

利益冲突声明：

所有作者声明不存在利益冲突关系。